

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-296693

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G03G 9/087  
C08L 25/14  
G03G 5/06  
G03G 9/08  
G03G 15/043  
G03G 15/04  
G03G 15/20  
// (C08L 25/14  
C08L 91:06 )

(21)Application number : 2000-109053

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 11.04.2000

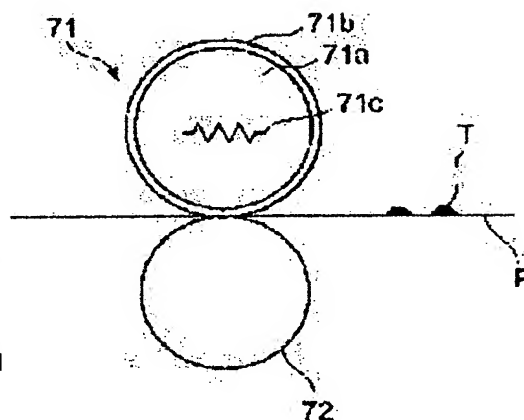
(72)Inventor : NAKAYAMA HIROBUMI

## (54) METHOD FOR FORMING IMAGE, AND IMAGE-FORMING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device and a method for forming an image which is superior in low temperature fixing property and hardly causing offsets in the method and device for forming an image, which uses a fixing roller having a coating film containing a fluorocarbon resin applied on the surface of a metal core material.

**SOLUTION:** In the method for forming an image, the image-forming device used is equipped with at least a photoreceptor, toner, fixing device and exposure device, and the fixing device used in a fixing process is equipped with a fixing roller 71 which houses a heat source and a pressing roller 72 pressed to the heating roller. The heating roller has a coating layer 71b containing a fluorocarbon resin applied on the surface of the metal core material. The binder resin of the toner contains at least styrene and alkyl(meth)acrylate as a copolymer component and has 70° C or lower glass transition temperature. The maximum mol.wt. of the binder resin measured by gel permeation chromatography ranges  $1 \times 10^4$  to  $12 \times 10^4$  when converted as polystyrene.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-296693

(P2001-296693A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 9/087		C 0 8 L 25/14	2 H 0 0 5
C 0 8 L 25/14		G 0 3 G 5/06	3 7 1 2 H 0 3 3
G 0 3 G 5/06	3 7 1	9/08	3 6 5 2 H 0 6 8
9/08	3 6 5	15/20	1 0 3 2 H 0 7 6
15/043		(C 0 8 L 25/14	4 J 0 0 2
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-109053(P2000-109053)

(22) 出願日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 中山 博文

神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(74) 代理人 100103997

弁理士 長谷川 曉司

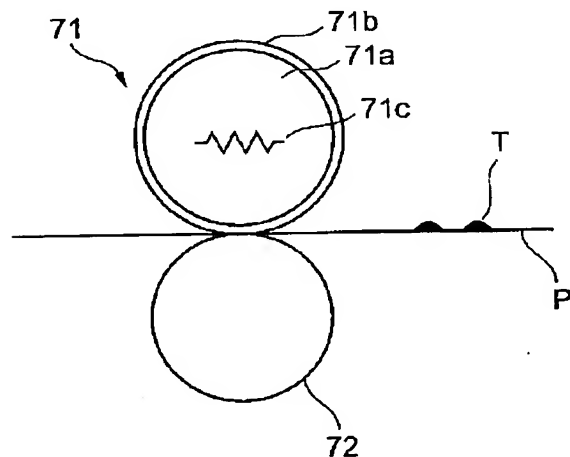
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 金属芯材表面にフッ素樹脂を含有する被膜を設けた定着ローラを用いた画像形成方法及び装置において、オフセットを生じにくく、低温定着性に優れた画像形成装置及び方法。

【解決手段】 少なくとも感光体、トナー、定着装置、及び露光装置を備えた画像形成装置を用い、定着工程において使用する定着装置が、熱源を内包する定着ローラ71と、該定着ローラに圧接された加圧ローラ72とを備え、該定着ローラが、金属芯材表面にフッ素樹脂を含有する被覆層71bが設けられているものであり、トナーのバインダー樹脂が、少なくともスチレンとアルキル(メタ)アクリレートとを共重合成分として含有し、バインダー樹脂のガラス転移点温度が70℃以下であり、バインダー樹脂のゲルパーミューションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1万～12万であることを特徴とする画像形成方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも感光体、トナー、定着装置、及び露光装置を備えた画像形成装置を用い、感光体上にトナー像を形成する現像工程と、該静電潜像担持体上のトナー像を、電圧が印加されている転写部材を記録材に接触させながら該記録材上へ転写する転写工程と、転写されたトナー像を定着装置で記録材上に定着して定着画像を得る定着工程とを少なくとも有する画像形成方法において、前記定着工程において使用する定着装置が、熱源を内包する定着ローラと、該定着ローラに圧接された加圧ローラとを備え、該定着ローラが、金属芯材表面にフッ素樹脂を含有する被覆層が設けられているものであり、トナーのバインダー樹脂が、少なくともスチレンとアルキル（メタ）アクリレートとを共重合成分として含有し、バインダー樹脂のガラス転移点温度が70℃以下であり、バインダー樹脂のゲルパーミュエーションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1万～12万であることを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 前記フッ素樹脂がポリテトラフルオロエチレン（PTFE）樹脂またはテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PF A）樹脂塗料またはテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）樹脂から選ばれたいずれか1種を含む請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項3】 定着装置が、定着ローラ又は加圧ローラに対するオイル供給又はオイル塗布を行わないオイルレス定着装置である請求項1又は2に記載の画像形成方法。

【請求項4】 トナーが、重合法によって製造されたものであり、体積平均粒径が3～8μmであり、且つバインダー樹脂100重量部に対してワックスを5～30重量部を含むものである請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項5】 ワックスの融点が20～120℃である請求項4に記載の画像形成方法。

【請求項6】 感光体が、CuKα線によるX線回折においてブラッグ角（ $2\theta \pm 0.2^\circ$ ）27.3°に最大回折ピークを有するオキシチタニウムフタロシアニンを電荷発生材料として用いた電荷発生層と、電荷移動層が積層した感光層を有する請求項1乃至5のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項7】 露光装置によって電子写真感光体に対し記録ドット密度が600ドット／インチ以上のデジタル露光を行うことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項8】 少なくとも感光体、トナー、定着装置、及び露光装置を備えた画像形成装置であって、定着装置が、熱源を内包する定着ローラと、該定着ローラに圧接された加圧ローラとを備え、該定着ローラが、金属芯材

表面にフッ素樹脂を含有する被覆層が設けられているものであり、トナーのバインダー樹脂が、少なくともスチレンとアルキル（メタ）アクリレートとを共重合成分として含有し、バインダー樹脂のガラス転移点温度が70℃以下であり、バインダー樹脂のゲルパーミュエーションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1万～12万であることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式のカラー複写機やカラーレーザプリンタに用いられる画像形成方法及び画像形成方法に関する。更に詳しくは、比較的硬度の大きい定着ローラを用いた定着工程を有する画像形成方法及び画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式のカラー複写機やカラーレーザプリンタに用いられる定着方法では、トナーの低温あるいは高温での加熱ローラへのオフセットおよび記録紙の巻き付けを防止するために、加熱ローラ表面に離型用オイルの塗布等を行っている。また、カラートナー像を作成する場合、4色のトナーを重ねるため、記録紙上のトナー層が厚くなる。トナーを十分に溶融し定着性を向上するために大容量の熱容量が必要となり、一般的には定着温度が高くなる傾向にある。

【0003】しかし、上記従来例の定着方法には、以下のような問題点がある。離型用オイルを塗布するためには、塗布機構を必要とし、定期的に離型用オイルを補給する必要があり、装置の大型化、コストアップや記録紙上への離型用オイルの残留等の問題が発生する。また、定着温度が高くなると、加熱ローラのウォーミングアップ時間が長くなり、消費電力が増加するとともに、定着時には加熱ローラに圧接される加圧ローラの定着ニップ部で溶融トナーの凝集力が低下し、加熱ローラへのオフセットが発生し易くなる。また、高温状態が続くことにより、定着ローラや加圧ローラの疲労劣化が急激に進み、定着装置自体の寿命が短くなる等の問題が発生する。

【0004】上記問題を解決する手段として、例えば特開平8-160795号公報には、金属製の定着ローラ表面に、フッ素樹脂塗料を配合した被覆層を設けた定着ローラを用いた画像形成方法が開示されている。一方近年、高精細画像、特に階調性や解像力を向上させようとする試みが為されており、例えば、像露光時のドット数を増やしたり、電子写真感光体を高感度としたり、あるいはトナーの粒径や粒度分布を制御するなどの手段があるが、画像形成装置の各構成要素のバランスが重要であって、単に定着装置等の個々の要素だけの改良では、高精細画像を得ることは困難であった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の技術における上記課題を解決する為になされたものである。すなわち本発明の目的は、オフセットが生じにくく、定着温度が低くでき、さら細線再現性や階調性に優れた画像を得ることのできる画像形成方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題に鑑み鋭意検討した結果、定着ローラの材質とトナーのバインダー樹脂の種類と組み合わせを選択することにより、上記課題が解消できることを見出し、本発明に到達した。

【0007】即ち本発明の要旨は、少なくとも感光体、トナー、定着装置、及び露光装置を備えた画像形成装置を用い、電子写真感光体上にトナー像を形成する現像工程と、該静電潜像担持体上のトナー像を、電圧が印加されている転写部材を記録材に接触させながら該記録材上へ転写する転写工程と、転写されたトナー像を定着装置で記録材上に定着して定着画像を得る定着工程とを少なくとも有する画像形成方法において、前記定着工程において使用する定着装置が、熱源を内包する定着ローラと、該定着ローラに圧接された加圧ローラとを備え、該定着ローラが、金属芯材表面にフッ素樹脂を含有する被覆層が設けられているものであり、トナーのバインダー樹脂が、少なくともスチレンとアルキル（メタ）アクリレートとを共重合成分として含有し、バインダー樹脂のガラス転移点温度が70℃以下であり、バインダー樹脂のゲルパーミューションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1万～12万であることを特徴とする画像形成方法に存する。

【0008】また、本発明の別の要旨は、少なくとも感光体、トナー、定着装置、及び露光装置を備えた画像形成装置であって、定着装置が、熱源を内包する定着ローラと、該定着ローラに圧接された加圧ローラとを備え、該定着ローラが、金属芯材表面にフッ素樹脂を含有する被覆層が設けられているものであり、トナーのバインダー樹脂が、少なくともスチレンとアルキル（メタ）アクリレートとを共重合成分として含有し、バインダー樹脂のガラス転移点温度が70℃以下であり、バインダー樹脂のゲルパーミューションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1万～12万であることを特徴とする画像形成装置に存する。

【0009】

【発明の実施の形態】まず、本発明の画像形成方法及び、それに用いられる画像形成装置の概要を、フルカラー画像形成方法の一例である非磁性1成分系トナーを使用する電子写真記録装置について説明するが、この一例に限定されるものではない。図1は本発明に用いられる電子写真記録装置の一実施態様の要部構成の概略図であり、感光体1、帯電装置2、露光装置3、現像装置4、

転写装置5、及び定着装置7を有している。また、図3は、定着装置細部の概略図である。

【0010】感光体1は、例えばアルミニウムなどの導電体により形成され、外周面に感光導電材料を塗布して感光層を形成したものである。感光体1の外周面に沿って帯電装置2、露光装置3、現像装置4、転写装置5がそれぞれ配置されている。

【0011】帯電装置2は、例えば周知のスコロトン帯電器、ローラー帯電器などよりなり、感光体1の表面を所定電位に均一帯電する。露光装置3は、感光体1の感光面にLED、レーザー光などで露光を行って感光体1の感光面に静電潜像を形成するものである。帯電装置としては、接触帯電によるものが好ましい。

【0012】現像装置4は、通常4色の現像機から成り、それぞれの現像機の構成としてはアジテータ42、供給ローラー43、現像ローラー44、規制部材45からなり、その内部にトナーを貯留している。また、必要に応じ、現像装置にはトナーを補給する補給装置（図示せず）を付帯させてもよく、補給装置にはボトル、カートリッジなどの容器からトナーを補給することができるものである。

【0013】供給ローラー43は導電性スポンジ等からなるもので、現像ローラー44に当接している。現像ローラー44は、感光体1と供給ローラー43との間に配置されている。現像ローラー44は、感光体1及び供給ローラー43に各々当接している。供給ローラー43及び現像ローラー44は、回転駆動機構によって回転される。供給ローラー43は、貯留されているトナーを保持して現像ローラー44に供給する。現像ローラー44は、供給ローラー43によって供給されるトナーを保持して感光体1の表面に接触させる。

【0014】現像ローラー44は、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、ニッケルなどの金属ロール、又は金属ロールにシリコン樹脂、ウレタン樹脂、フッ素樹脂などを被覆した樹脂ロールなどからなる。現像ロール表面は、必要に応じ平滑加工したり、粗面加工したりしてもよい。

【0015】規制部材45は、シリコン樹脂やウレタン樹脂などの樹脂ブレード、ステンレス鋼、アルミニウム、銅、真鍮、リン青銅などの金属ブレード、金属ブレードに樹脂を被覆したブレード等により形成されている。この規制部材45は、現像ローラー44に当接し、ばね等によって現像ローラー44側に所定の力で押圧（一般的なブレード線圧は5～500g/cm）されており、必要に応じトナーとの摩擦帯電によりトナーに帯電を付与する機能を具備させてもよい。

【0016】アジテータ42は、回転駆動機構によってそれぞれ回転されており、トナーを攪拌するとともに、トナーを供給ローラー43側に搬送する。アジテータは、羽根形状、大きさ等を違えて複数設けてもよい。

【0017】転写装置5は、感光体1に対向して配置された転写チャージャー、転写ローラー、転写ベルトなどよりなる。この転写装置5は、トナーの帯電電位とは逆極性で所定電圧値（転写電圧）を印加し、感光体1に形成されたトナー像を順次該転写装置5上に重ね合わせた後記録紙Pに転写するものである。

【0018】定着装置7は、上部定着部材（定着ローラ）71と下部定着部材（加圧ローラ）72とからなり、定着ローラの内部には加熱装置73を有している。本発明に用いられる定着部材はステンレス、アルミニウムの金属芯材の表面にフッ素樹脂を含む被覆層を設けるものであり、詳細は後述する。

【0019】用紙P上に転写されたトナーは、所定温度に加熱された上部定着部材71と下部定着部材72の間を通過する際、トナーが熔融状態まで熱加熱され、通過後冷却されて記録紙P上にトナーが定着される。

【0020】以上のように構成された電子写真現像装置では、次のようにして画像の記録が行われる。即ち、まず感光体1の表面（感光面）は、帯電装置2によって所定の電位（例えば-600V）に帯電される。続いて、帯電されたのちの感光体1の感光面を記録すべき画像に応じて露光装置3によって露光し、感光面に静電潜像を形成する。そして、その感光体1の感光面に形成された静電潜像の現像を現像装置4で行う。

【0021】現像装置4は、供給ローラー43により供給されるトナーを現像ブレード45により薄層化されるとともに、所定の極性（ここでは感光体1の帯電電位と同極性であり、負極性）に摩擦帯電されて、現像ローラー44に担持し、搬送して感光体1の表面に接触させる。

【0022】現像ローラー44からいわゆる反転現像法により感光体1の表面に静電潜像に対応するトナー像が形成される。そしてこのトナー像は、転写装置5によって用紙Pに転写される。記録紙P上の転写後トナーは定着装置7を通過させて熱定着することで、最終的な画像が得られる。

【0023】定着装置の内、定着ローラ71は、内側に加熱源を有する円筒状の芯金の上にフッ素樹脂から成る被覆層を有する。円筒状の芯金の材質は特に限定されないが、アルミニウム、鉄、ステンレスなどの金属が通常用いられる。芯金の内側に設けられる熱源としては、従来から加熱ローラで用いられる熱源であればいずれでもよく、例えばヒータランプなどが利用できる。

【0024】被覆層の厚さは、通常10～200μm、好ましくは20～100μm、特に好ましくは50～100μmである。被覆層に用いられる好ましいフッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）樹脂またはテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）樹脂塗料またはテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共

重合体（FEP）樹脂が挙げられる。被覆層はこれらフッ素樹脂と相溶性のある他の樹脂と混合して用いることもできるが、好ましくは、フッ素樹脂が被覆層全体の50重量%以上であり、更に好ましくは70重量%以上である。なお、本発明では、前記定着ローラの表面に離型用オイルを塗布しないで用いた場合に、特に効果的である。

【0025】次に、非磁性1成分系トナーをフルカラーとして使用するタンデム方式電子写真記録装置の一例について説明する。図2はフルカラータンデム方式の主要構成の概略図であり、感光体1、帯電装置2、露光装置3、ブラック現像装置4k、シアン現像装置4c、イエロー現像装置4y、マゼンタ現像装置4m、転写装置5、及び定着装置7を有している。カラー画像はマゼンタ、イエロー、シアン、及びブラックの各トナーを多層に重ねて所望する色に調整することでフルカラー画像を得ることができる。

【0026】タンデム方式の場合、カラー現像部がブラック現像部より前に位置する方がブラックトナーの逆転写などによる混色が少なくなりよいこと、及びブラック現像部がカラー現像部より後ろに位置する方がブラックだけの単色で画像形成する場合にカラートナーの感光体カブリによる混色が少なくなること、及びカラー現像部をショートパスして記録紙を搬送することでブラック画像形成の速度をアップすることができるので好ましい。

【0027】本発明の画像形成方法をフルカラー画像形成に適用する場合には、この様なシアン、マゼンタ、イエローのカラー現像部が前の位置にあり、ブラック現像部がカラー現像部より後に位置するタンデム方式に好適である。なお、シアン、マゼンタ、イエローのカラー現像部の位置する順番は適時自由に変更することができる。

【0028】本発明は、トナーのバインダー樹脂を特定の材料を選択し、かつ、定着ローラとして特定のものを選択することを特徴とする。本発明に用いられるトナーは、少なくともバインダー樹脂及び着色剤を含み、必要に応じて、帯電制御剤、ワックス、その他の添加剤を含むことができる。

【0029】本発明に用いられるトナーを製造する方法としては、粉碎法によるものと重合法によるものがある。粉碎法によって製造する場合は、適切な粉碎器を選択して本発明の規定に合致するトナーとする必要がある。一方、本発明のトナーを効率よく作成するには重合法を用いた方が好ましい。また、本発明の粒径、円形度を持つトナーを作成すること、更には、粒度分布の制御の観点から乳化重合凝集法を用いることが更に好ましい。

【0030】トナーに使用されるバインダー樹脂としては、従来、スチレン系樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂等が知られており、一般にカラ

ートナーには従来ポリエステル樹脂が使用されることが多かった。しかしながら、ポリエステル樹脂は離型用オイルが加熱ローラ表面に塗布されている場合には優れた性能を示すが、離型用オイルがない場合にはオフセットが生じやすく好ましくない。そこで、本発明では、トナーのバインダー樹脂として、スチレンとアルキル（メタ）アクリレートとを共重合成分として含有するポリマーを用いる。

【0031】本発明のトナーに用いられるバインダー樹脂の最大ピーク分子量は、GPCによるポリスチレン換算で1〜12万であり、好ましくは、2万〜10万であり、さらに好ましくは3万〜7万である。最も好ましくは4万〜6万である。分子量が小さすぎると本発明で用いる特定の加熱ローラを使用してもオフセットが発生しやすく、大きすぎると定着性が悪くなるので好ましくない。分子量ピークは2つ以上あってもよいが、好ましくは単一ピークである。その際、分子量分布に肩があったり、高分子量側にテールリングしていても良い。

【0032】バインダー樹脂の合成に使用されるアルキル（メタ）アクリレートとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、*n*-オクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート等が挙げられ、特に好ましくは*n*-ブチル（メタ）アクリレートである。

【0033】また、さらに3番目のビニル化合物を共重合させることもできる。例えば、（メタ）アクリル酸、アクリロニトリル、アクリルアミド、酢酸ビニル、無水マレイン酸、*N*-ビニルピロリドン、ブタジエン等を挙げられる。これら単量体の共重合比は該ポリマーのガラス転移点温度が70℃以下になるよう決定される。特に好ましくは該ポリマーのガラス転移点が20℃以上65℃以下であり、さらに好ましくは30℃以上60℃以下である。

【0034】第3のモノマー成分を含有する場合には、スチレンとアルキル（メタ）アクリレートが共重合モノマー全体の80重量%以上含有されていることが好ましく、特に好ましくは90重量%以上である。スチレンとアルキル（メタ）アクリレートの比は、最適な比率はアルキル（メタ）アクリレートの種類によって異なるが、通常、10/90〜90/10の重量比の範囲から選択され、例えばスチレンと*n*-ブチルアクリレートの場合、重量比で40/60〜75/25が好ましく、特に好ましくは60/40〜70/30の範囲で使用される。

【0035】多官能ビニル化合物としては、上記単官能モノマーと共重合するものならば特に限定はなく、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコールのジ（メタ）アク

リレート；ジビニルベンゼン；ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン等の3級以上のアルコールのジ（メタ）アクリレート、トリ（メタ）アクリレート等が挙げられる。好ましい添加量は0〜5重量%の範囲、特に好ましくは0〜3重量%の範囲、さらに好ましくは0〜1重量%である。多すぎると定着性が悪くなったり、OHP上の画像の透明性が悪くなるので好ましくない。多官能ビニル化合物の共重合によりテトラヒドロフランに不溶のゲル分が生成するが、ゲル分のポリマー全体に占める量は好ましくは60重量%以下、特に好ましくは20重量%以下である。GPCは上記ゲル分を除去した後に測定される。

【0036】着色剤は無機顔料または有機顔料、有機顔料のいずれでも良く、またはこれらの組み合わせでも良い。これらの具体的な例としては、カーボンブラック、アニリンブルー、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ハンザイエロー、ローダミン系染料、クロムイエロー、キナクリドン、ベンジジンイエロー、ローズベンガル、トリアリルメタン系染料、モノアゾ系、ジスアゾ系、縮合アゾ系染料など、公知の任意の染料を単独あるいは混合して用いることができる。フルカラートナーの場合にはイエローとしてベンジジンイエロー、モノアゾ系、縮合アゾ系染料、マゼンタとしてキナクリドン、モノアゾ系染料、シアンとしてフタロシアニンブルーをそれぞれ用いるのが好ましい。

【0037】これらの内、シアン着色剤としては、ビグメントブルー15：3、イエロー着色剤としてはビグメントイエロー74、ビグメントイエロー93、マゼンタ着色剤としてはキナクリドン系化合物、ビグメントレッド238、ビグメントレッド269、ビグメントレッド57：1、ビグメントレッド48：2が好ましく用いられる。着色剤の添加量は、バインダー樹脂100重量部に対して2〜25重量部の範囲が好ましい。

【0038】本発明に用いられるトナーには、帯電量、帯電安定性付与のため、帯電制御剤を添加しても良い。帯電制御剤としては、従来公知の化合物が使用される。例えば、ヒドロキシカルボン酸の金属錯体、アゾ化合物の金属錯体、ナフトール系化合物、ナフトール系化合物の金属化合物、ニグロシン系染料、第4級アンモニウム塩及びこれらの混合物が挙げられる。帯電制御剤の添加量はバインダー樹脂100重量部に対し、0.1〜5重量部の範囲が好ましい。

【0039】本発明に用いられるトナーには、離型性付与のため、ワックスを添加しても良い。ワックスとしては、離型性を有するものであればいかなるものも使用可能である。具体的には、カルナバワックス、ライスワックス等の植物系ワックス、アルキル変成シリコン等の固形シリコン系ワックス、ステアリン酸アミド等のアミド系ワックス、高級脂肪酸アルコール系ワックス、高級脂肪酸エステル系ワックス、ポリエチレン、ポリプロピレ

ン等の合成炭化水素系ワックス及びこれらの混合物が挙げられる。

【0040】これらワックスは通常融点20～120℃の化合物であり、好ましい具体的構造としてはオレイン酸アミド、ステアリン酸アミド、エルカ酸アミド等のカルボン酸アミド化合物；ネオペンチルグリコール、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、ジペンタエリスリトール等の多価アルコールの脂肪酸エステル化合物（脂肪酸としては具体的には、ラウリン酸、ステアリン酸、ペヘン酸、オレイン酸、パルミチン酸等が挙げられる。）；パラフィンワックス；下記一般式（I）で示されるエステル化合物、ケトン化合物が挙げられる。

【0041】

【化1】



【0042】（式中、R<sup>1</sup>はアルキル基またはアルコキシ基を示し、R<sup>2</sup>はアルキル基、または、-X-COO R<sup>3</sup>を示す。また、前記R<sup>2</sup>中のXはアルキレン基を示し、R<sup>3</sup>はアルキル基を示す。）R<sup>1</sup>はアルキル基またはアルコキシ基であり、炭素数はそれぞれ10以上、好ましくは16以上、更に好ましくは20以上である。R<sup>2</sup>は炭素数10以上、好ましくは16以上、特に好ましくは20以上のアルキル基であるか、あるいは、-X-COOR<sup>3</sup>で表される基であることが好ましい。ここでXが、炭素数6以上の直鎖アルキレン基が好ましく、R<sup>3</sup>が炭素数10以上、特に好ましくは20以上のアルキル基である。

【0043】R<sup>2</sup>が-X-COOR<sup>3</sup>で表されるときは、R<sup>3</sup>はアルコキシ基（すなわちジエステル）であることが好ましい。具体例としては、ジ-n-デシルケトン、ジ-n-ドデシルケトン、ジ-n-ステアリルケトン、ジ-n-イコシルケトン、ジ-n-ベヘニルケトン、ジ-n-テトラコシルケトン等の脂肪族ケトン類；セバシン酸ジドデシル、セバシン酸ジステアリル、セバシン酸ジベヘニル等の脂肪酸ジエステル類；ラウリン酸ステアリル、ラウリン酸ベヘニル、ステアリン酸ステアリル、ステアリン酸ベヘニル、ペヘン酸ベヘニル等の脂肪酸モノエステル類等が挙げられる。また、これらの混合物も好適である。これらのうち、DSCの吸熱ピークの半値幅が15℃以下であるものが特に好ましい。

【0044】これら化合物をトナー中へ添加する方法は、バインダー中に予め溶解または分散しておいてよいし、また、着色剤等を混練する際に同時に添加してもよい。予め添加する方法としては、バインダー樹脂と共に有機溶媒中に溶解又は懸濁した後、減圧蒸留等により溶媒を除去する方法、あるいはバインダー樹脂の重合過程でモノマー中に添加、重合する方法がある。また、懸濁重合、乳化重合粒子凝集等による重合トナーに添加する

こともできる。懸濁重合法、乳化重合凝集法を用いれば5～30部の多量添加が可能であるので、必要に応じ多量に添加しても良い。

【0045】添加量はバインダー樹脂100重量部に対して、0～30重量部、好ましく2～30重量部である。また、オイルレス定着を行う場合には、添加量はバインダー樹脂100重量部に対して、5～30重量部が好ましい。これらはワックスは、バインダー樹脂等に化学的結合、例えば、グラフト化等はなされておらず、単に結合しているだけである。

【0046】次に、本発明に用いられるトナーの好ましい製造法として重合法について説明する。まず、乳化重合凝集法にて本発明に用いられる静電荷像現像用トナーを得る場合は、着色剤、帯電制御剤、ワックスは分散液の状態で用いられる。これらは以下の様にして得る事ができる。例えば、それぞれの物質をポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル等で代表されるノニオン系の界面活性剤、アルキルベンゼンスルホン酸塩で代表されるアニオン系の界面活性剤、4級アンモニウム塩で代表されるカチオン系の界面活性剤等と水中に添加し、メディア等を入れた機械的粉砕法を使用する事により容易に作製できる。又、必要に応じて水溶性の有機溶剤を添加しても良い。それぞれの物質の分散径は、0.001～5μm、好ましくは0.01～1μmの範囲である。

【0047】乳化重合凝集法では、ポリマー乳化液に着色剤分散液、帯電制御剤分散液、ワックス分散液等を混合し、温度、塩濃度、pH等を適宜制御することによってこれらを凝集しトナーを製造する。得られたトナーは、表面に界面活性剤等が残存する。これらを除去するため適宜酸洗浄、アルカリ洗浄、水洗浄等を実施しても良い。

【0048】懸濁重合法では、重合性単量体に着色剤、帯電制御剤、ワックス等を混合し、ディスパーザー等の分散機を用いて分散処理を行い、この分散処理後の単量体組成物を水混和性媒体の中で適当な攪拌機を用いてトナー粒径に造粒し、その後重合性単量体を重合させてトナーを製造する。

【0049】懸濁安定剤を用いる場合には、重合後にトナーを酸洗浄する事により容易に除去できる、水中で中性又はアルカリ性を示すものを選ぶことが好ましい。さらに、粒度分布の狭いトナーが得られるものを選ぶことが好ましい。これらを満足する懸濁安定剤としては、リン酸カルシウム、リン酸三カルシウム、リン酸マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム等が挙げられる。それぞれ単独で、あるいは2種以上組み合わせで使用する事ができる。これらの懸濁安定剤は、ラジカル重合性単量体に対して1～10重量部使用する事ができる。

【0050】乳化重合凝集法及び懸濁重合法に用いられる重合開始剤としては、公知の重合開始剤を1種又は2

種以上組み合わせ使用することができる。例えば、過硫酸カリウム、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビスイソ(2, 4-ジメチル)バロニトリル、ベンゾイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、又はレドックス系開始剤などを使用することができる。これらの内、乳化重合凝集法ではレドックス系開始剤が好ましく、懸濁重合法ではアゾ系開始剤が好ましい。

【0051】また、粉砕法や重合法よりトナー（トナー芯材）を製造した後に、さらにポリマー乳化液、着色剤分散液、帯電制御剤分散液、ワックス分散液等を添加しトナー表面を被覆することにより、カプセル構造を持つトナーとしても良い。また、前記トナーが、乳化重合またはソープフリー乳化重合で得られた粒子であり、かつガラス転移温度が60℃以上の、直径0.5μm以下のポリマー粒子で被覆されている、いわゆるカプセルトナーが特に好ましいものの一態様である。

【0052】本発明に用いられる静電荷像現像用トナーには、流動性や現像性を制御する為に公知の外添剤を添加しても良い。外添剤としては、シリカ、アルミナ、チタニア、等の各種無機酸化物粒子（必要に応じて疎水化処理する）、ビニル系重合体粒子等が使用できる。外添剤の添加量は、トナー粒子に対して0.05～5重量部の範囲が好ましい。

\*

円形度 = 粒子投影面積と同じ面積の円の周長 / 粒子投影像の周長 (1)

【0057】本発明におけるトナーの50%円形度は、トナー粒子の凹凸の度合いを示し、トナーが完全な球形の場合1となる。表面形状が複雑になるほど円形度の値は小さくなる。本発明に用いられるトナーは、この円形度が、0.9～1であることが好ましく、0.95～1であることが更に好ましい。円形度が上記範囲であれば、特に1200dpi以上の高精細画像を形成する際に有効である。

【0058】また、本発明においては、トナーの粒子径を規定する方法として、ベックマン・コールター株式会社製の精密粒度分布測定装置コールター・カウンターマルチサイザー11を用いる。本発明に用いられるトナーは、上記コールターカウンターで測定した体積平均粒子径が3～8μmであることが好ましく、4～8μmであることが更に好ましい。

【0059】また、トナーの粒度分布としてはシャープなものの方が着色剤や帯電制御剤等均一に分布して帯電性が均一となりやすく好ましい。具体的には、体積平均粒子径(D<sub>v</sub>)と個数平均粒子径(D<sub>n</sub>)との関係が、D<sub>v</sub>/D<sub>n</sub> = 1～1.3となるものが好ましい。

【0060】また、0.6μm～2.12μmの微細な粒子を測定するには、東亜医用電子製フロー式粒子像分析装置FPIA-2000を用いる。フロー式粒子像分析装置による0.6μm～2.12μmの粒子の測定値（個数）が全粒子数の20%以下であるトナーが好まし

\*【0053】本発明のトナーは、2成分現像剤、マグネタイト含有トナー等の磁性1成分現像剤、非磁性1成分現像剤に適用することができる。本発明のトナーを2成分現像剤として用いる場合には、トナーと混合して現像剤を形成するキャリアとしては、公知の鉄粉系、フェライト系、マグネタイト系キャリア等の磁性物質または、それらの表面に樹脂コーティングを施したものの磁性樹脂キャリアを用いる事ができる。

【0054】キャリアの被覆樹脂としては、一般的に知られているスチレン系樹脂、アクリル樹脂、スチレンアクリル共重合樹脂、シリコン系樹脂、変性シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等が利用できるが、これらに限定されるものではない。キャリアの平均粒径は、特に制限はないが10～200μmの平均粒径を有するものが好ましい。これらのキャリアは、トナー1重量部に対して5～100重量部使用する事が好ましい。

【0055】本発明においては、トナーの形状を定量化する方法として、東亜医用電子製フロー式粒子像分析装置FPIA-2000にてトナーを測定し、下記式

(1)より求められた値の50%における累積粒度値に相当する円形度を50%円形度と定義する。

【0056】

【数1】

これは、微細な粒子が一定量より少ないことを意味しているが、微細な粒子が少ない場合には、トナーの流動性が向上し、着色剤や帯電制御剤等均一に分布して帯電性が均一となりやすい。また、0.6μm～2.12μmの微粒子数は、全粒子数の15%以下が更に好ましい。また、該微粒子の下限は特になく、全く存在しないのが最も好ましいが、それは製造上困難であり通常1%以上である。

【0061】次に本発明で用いられる感光体を説明する。本発明に用いられる感光体は、導電性支持体上に、電荷発生層と電荷移動層が積層された積層型感光体が好ましく用いられる。電荷発生層と電荷移動層は、通常は、電荷発生層の上に電荷移動層が積層された構成をとるが、逆の構成でも良い。また、これらの他に、接着層、ブロッキング層等の中間層や、保護層など、電気特性、機械特性の改良のための層を設けても良い。導電性支持体としては周知の電子写真感光体に採用されているものがいずれも使用できる。

【0062】導電性支持体は、具体的には例えばアルミニウム、ステンレス、銅等の金属ドラム、シートあるいはこれらの金属箔のラミネート物、蒸着物が挙げられる。更に、金属粉末、カーボンブラック、ヨウ化銅、高分子電解質等の導電性物質を適当なバインダーとともに塗布して導電処理したプラスチックフィルム、プラスチックドラム、紙、紙管等が挙げられる。また、金属粉

末、カーボンブラック、炭素繊維等の導電性物質を含有し、導電性となったプラスチックのシートやドラムが挙げられる。また、酸化スズ、酸化インジウム等の導電性金属酸化物で導電処理したプラスチックフィルムやベルトが挙げられる。

【0063】電荷発生層は、少なくともバインダーポリマー、及び電荷発生剤を含んでおり、本発明においては、電荷発生剤としてオキシチタニウムフタロシアニンが用いられる。これに、必要に応じ有機光導電性化合物、色素、電子吸引性化合物等を含んでいても良い。電荷発生層に用いられるバインダーとしては、スチレン、酢酸ビニル、塩化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、ビニルアルコール、エチルビニルエーテル等のビニル化合物の重合体及び共重合体、ポリビニルアセタール、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、セルロースエステル、セルロースエーテル、フェノキシ樹脂、けい素樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。オキシチタニウムフタロシアニンとバインダーポリマーとの割合は、特に制限はないが、一般には、オキシチタニウムフタロシアニン100重量部に対し、5～500重量部、好ましくは20～300重量部のバインダーポリマーを使用する。

【0064】本発明の好ましい実施態様の一つは、電荷発生剤としてオキシチタニウムフタロシアニンを用いるものである。中でも、CuK $\alpha$ 線によるX線回折においてブラッグ角(2 $\theta \pm 0.2$ ) $27.3^\circ$ に最大回折ピークを示す結晶型オキシチタニウムフタロシアニンを用いるものが更に好ましい。この結晶型オキシチタニウムフタロシアニンは、例えば特開昭62-67094号公報の第2図(同公報ではI型と称されている)、特開平2-8256号公報の第1図、特開昭64-17066号公報の第1図、特開昭63-20365号公報の第1図、電子写真学会誌第92巻(1990年発行)第3号第250～258頁(同刊行物ではY型と称されている)に示されたものであり、 $27.3^\circ$ に最大回折ピークを示すことが特徴である。また、この結晶型オキシチタニウムフタロシアニンは $27.3^\circ$ 以外に通常 $7.4^\circ$ 、 $9.7^\circ$ 、 $24.2^\circ$ にピークを示す。本明細書では、本発明に用いられる結晶型オキシチタニウムフタロシアニンを、学術発表での呼称に従いY型と呼ぶこととする。

【0065】上記のY型オキシチタニウムフタロシアニンを電荷発生剤として用いると、感光体が高感度、高 $\gamma$ となり、特に高精細画像を形成する場合及び装置を小型、高速化する場合に有効である。電荷発生層の膜厚は、通常0.05～5 $\mu\text{m}$ 、好ましくは0.1～2 $\mu\text{m}$ である。

【0066】電荷移動層は、少なくともバインダー及び電荷移送剤を含んでおり、これに、必要に応じ、酸化防止剤、増感剤、可塑剤、流動性付与剤、架橋剤等の各種

添加剤が含まれていても良い。電荷移送剤としては、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリスチリルアントラセンのような複素環化合物や縮合多環芳香族化合物を側鎖に有する高分子化合物、低分子化合物としては、ピラゾリン、イミダゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、トリアゾール、カルバゾール等の複素環化合物、トリフェニルメタンのようなトリアリールアルカン誘導体、トリフェニルアミンのようなトリアリールアミン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、N-フェニルカルバゾール誘導体、スチルベン誘導体、ヒドラゾン化合物などが挙げられ、特に、置換アミノ基やアルコキシ基のような電気供与性基、あるいはこれらの置換基を有する芳香族環基が置換した電子供与性の大きい化合物が挙げられる。

【0067】更に、電荷移動層には必要に応じバインダーポリマーが用いられる。バインダーポリマーとしては、上記キャリアー移動媒体との相溶性が良く、塗膜形成後にキャリアー移動媒体が結晶化したり、相分離することのないポリマーが好ましく、それらの例としては、スチレン、酢酸ビニル、塩化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、ブタジエン等のビニル化合物の重合体及び共重合体、ポリビニルアセタール、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキサイド、ポリウレタン、セルロースエステル、セルロースエーテル、フェノキシ樹脂、けい素樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

【0068】キャリアー移動媒体が高分子化合物の場合は、特にバインダーポリマーを用いなくても良いが、可とう性の改良等で混合することも行われる。低分子化合物の場合は、成膜性のため、バインダーポリマーが用いられ、その使用量は、通常キャリアー移動媒体100重量部に対し50～3000重量部、好ましくは70～1000重量部の範囲である。電荷移動層にはこの他に、塗膜の機械的強度や、耐久性向上のための種々の添加剤を用いることができる。このような添加剤としては、周知の可塑剤や、種々の安定剤、流動性付与剤、架橋剤等が挙げられる。

【0069】次に、感光体に潜像を形成するために露光を行う露光装置としては、デジタル露光を行う装置が用いられるが、上記のY型オキシチタニウムフタロシアニンを用いる場合には、吸光度を考慮すると、600～850nmのレーザー光を発する露光装置が好ましい。更に具体的には、635nm付近、650nm付近、780nm付近、830nm付近のレーザー光を発する露光装置が好ましい。

【0070】

【実施例】以下本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。

(定着装置の説明)図3は、本発明に用いられる定着装置の一態様を示す概略構成図である。定着装置は、加熱

手段としての定着ローラ71、加圧手段としての加圧ローラ72からなり、定着ローラ71と加圧ローラ72は上下に配置されている。定着ローラ71は、加圧ローラ72で圧接され、弾性変形で形成された定着ニップ部に於て加熱加圧してトナー像の定着を行うものである。

【0071】上記定着ローラ71は、円筒状の芯金71aの内部に加熱源としてヒータランプ71cを内蔵し、円筒状の芯金71aの表面には被覆層71bが被覆されている。定着ローラ71の表面温度は、温度センサ（図示せず）で検知され、定着ローラ71の表面温度は100℃～200℃の範囲内で設定された温度になるよう外部の制御装置（図示せず）にてヒータランプ71cが点灯制御される。所定の温度になると、トナーTで形成されたトナー像を担持した記録紙Pが定着ニップ部に矢印の方向に搬送し、定着し、排紙される。本発明の好ましい実施態様においては、定着装置には、離型用オイルを定着ローラ71のローラ表面に塗布する機構は組み込まれない。

【0072】[実施例1～7、比較例1～4]

（定着ローラの作製方法）

・定着ローラA

定着ローラの芯金にはアルミニウム、鉄やステンレスの金属を円筒状に加工したものを用いるが、本実施形態では直径が30mmのアルミニウムを使用した。この芯金表面鏡面仕上げとしたものを定着ローラA（比較定着ローラ）とする。

・定着ローラB

定着ローラAの周囲に、シリコンゴムでLTVタイプ（低温加硫型）のものを1.5mmの厚さで形成した。これを定着ローラB（比較定着ローラ）とする。

・定着ローラC

定着ローラAに厚さが50μmとなるようにPTFE樹脂を塗装、焼き付けした。これを定着ローラCとする。

【0073】（トナーの製造方法）以下の例で「部」とあるのは「重量部」を意味する。また、重合体粒子の平均粒径及び分子量は、それぞれ下記の方法により測定した。

平均粒径：光散乱法粒子径測定器（コールター社製）によって測定した。

重量平均分子量：ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により測定した。（溶媒：THF、検量線：標準ポリスチレン）

【0074】[製造例1] 重量平均分子量（以下Mwと略記）3.4万、数平均分子量（以下Mnと略記）1.5万、ピーク分子量（以下Mpと略記）3.2万、ガラス転移点温度（以下Tgと略記）50℃のスチレンとn-ブチルアクリレート共重合ポリマー（非架橋で1山分子量分布）100部、フタロシアニンブルー4部を配合、混練し、粉碎、分級して体積平均粒径9.0μmのトナーを得た。（T1とする。）

【0075】[製造例2] スチレン80部、2-エチルヘキシルアクリレート20部、フタロシアニンブルー4部、スチレンアクリル系樹脂（Mw=2万）6部、アルキル変性シリコーン（日本ユニカー社製F101-15）8部をサンドグラインダーミルで10時間処理し、顔料を分散させた。これに、アゾビスイソブチロニトリル1.6部を溶解させた。この混合液をリン酸三カルシウムを5%含む水200部に投入し、ホモミキサーで8000rpmで3分処理した。処理液を500mlガラスフラスコ（冷却管、攪拌機、窒素ガス導入管を備えたもの）に導入した。N2雰囲気下、80℃に加熱し、反応を9時間継続したところ、Mp=3.5万、Tg=66℃、Sp=115℃、体積平均粒径8.3μmの懸濁重合トナーを得た。（T2とする。）

【0076】[製造例3] 攪拌装置、過熱冷却装置、濃縮装置、及び各原料・助剤仕込み装置を備えたガラス製反応器にベヘン酸ベヘニルを主成分とするエステルワックス（日本油脂社製ユニスターM-2222SL、Mp=74）のエマルジョン20部（固形分として）、ドデシルベンゼンスルホン酸0.4部、脱イオン水（ワックスエマルジョン中の水分を含む）400部を仕込み、窒素気流下で90℃に昇温した。その後、下記のモノマー類、開始剤を添加し、7時間乳化重合を行った。

【0077】

【表1】スチレン 80部

アクリル酸ブチル 20部

アクリル酸 3部

トリクロロプロモメタン 1部

2%過酸化水素水溶液 43部

2%アスコルビン酸水溶液 43部

【0078】重合反応終了後冷却し、乳白色の重合体一次粒子エマルジョンを得た。得られたエマルジョンの平均粒径は300nm、重合体のMw=4.0万、Mp=3.5万であった。

【0079】

【表2】上記樹脂エマルジョン 120部（固形分として）

荷電制御剤ボントロンE-82（5%分散液） 1部

（固形分として）

青色色素EP-700BlueGA（大日精化製） 7部

【0080】以上の混合物をディスペンサーで分散攪拌しながら1時間かけて室温から60℃まで昇温し、その後、更にpH=3.0に調節して攪拌しながら70℃に昇温して3時間保持した後、pH=7.0に調節し、95℃に昇温して3時間保持した。その後得られた会合粒子のスラリーを冷却し、桐山ロードで濾過、水洗し、45℃の送風乾燥機で10時間乾燥することにより体積平均粒径7.8μmのトナーが得られた。（T3とする）

【0081】[製造例4] 市販のポリメチル（メタ）ア

クリレート（p-MMA、 $T_g = 105^\circ\text{C}$ ）微粒子エマルジョン（綜研化学社製、ME-300、平均粒径 $0.1\mu\text{m}$ 、樹脂分濃度 $24\text{wt}\%$ ） $18.6$ 部を脱塩水 $1430\text{ml}$ で希釈して攪拌しておき、これに製造例1と同じ組成であって、さらに細かく粉碎したトナー（平均粒径 $6.3\mu\text{m}$ ） $100$ 重量部を室温で徐々に添加してスラリーとし、室温のまま4時間攪拌を続けた。スラリーを静置すると、固形分が沈降し上澄み液は透明になりp-MMA微粒子は粉碎トナーにすべて付着しカプセル化が終了した。続いて付着した微粒子をトナー上に固着

するため $60^\circ\text{C}$ に昇温し2時間保持した後、冷却して濾過、水洗、乾燥して体積平均粒径 $7.5\mu\text{m}$ のカプセル化トナーを得た。（T4とする）

【0082】〔製造例5〕ソープフリー乳化重合により得られたポリエチル（メタ）アクリレート（p-EMA、 $T_g = 60^\circ\text{C}$ ）微粒子エマルジョン（平均粒径 $0.1\mu\text{m}$ 、樹脂分濃度 $1.83\text{wt}\%$ ） $239.3\text{g}$ を用い、製造例4と同様にH1トナー $100$ 重量部とスラリーを形成させてカプセル化に続いて固着処理を行い、濾過、水洗、乾燥して体積平均粒径 $7.0\mu\text{m}$ のカプセル

化トナーを得た。（T5とする。）

【0083】〔製造例6〕（比較トナー）ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物、エチレングリコール、フタル酸から合成されたポリエステル樹脂（ $T_g = 65^\circ\text{C}$ 、 $S_p = 110^\circ\text{C}$ 、 $M_w = 2.5$ 万、 $M_p = 2.2$ 万） $100$ 部、フタロシアニンブルー5部、LR147（日本カーリット社製帯電制御剤）4部を配合混練し、粉碎、分級して体積平均粒径 $9.0\mu\text{m}$ のトナーを得た。（T6とする。）

【0084】〔製造例7〕（比較トナー）トリメリット酸を1重量%追加した以外は製造例6と同様にして体積平均粒径 $9.0\mu\text{m}$ のトナーを得た。（T7とする。）

実施例1～4および比較例1、2（加熱ローラの比較）

加熱ローラBを使用した定着器と、加熱ローラCを使用

した定着器を用意し、製造例1および製造例2に示した粉碎トナーH1と懸濁重合トナーK3を用いて定着試験を行った。

【0085】（感光体の製造-1）Y型オキシチタニウムフタロシアニン4部、ポリビニルブチラール2部を、4-メトキシ-4-メチル-2-ペンタノン $300$ 部と共に、サンドグラインダーミルで8時間分散した。これを、アルミニウムドラム（ $30\text{mm}\phi$ ）に浸漬塗布により塗布し、膜厚 $0.2\mu\text{m}$ のキャリア発生層を形成した。次いで、キャリア移動媒体として4-（2，2-ジフェニルエチニル）-N，N-ジフェニルベンゼンアミンを $100$ 部とポリカーボネート樹脂（ユーピロンZ $200$ ） $100$ 部からなる膜厚 $20\mu\text{m}$ の電荷移動層を積層し、積層型感光層を有する電子写真感光体を得た（これをPC1とする）。

【0086】（評価法）以上のようにして得られた感光体、トナー、及び定着ローラをCASIO社製Color Pageprest on4-61211に搭載し、露光を $600\text{dpi}$ で行い、下記の通り評価した。結果を第1表に示す。

（定着温度領域及び定着温度幅）定着試験は、図1に示す構造をする定着器を用いた。未定着のカラートナー像を担持した記録紙を用意し、加熱ローラの表面温度を $100^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ まで変化させ、定着ニップ部に搬送し、排紙されたときの定着状態を観察した。定着時に加熱ローラにトナーのオフセットが生じず、定着後の記録紙上のトナーが十分に記録紙に接着している温度領域を定着温度領域とする。このオフセットが生じない定着温度の下限温度をTL、上限温度をTUとしたとき、 $TU - TL$ をその定着温度幅とした。

【0087】（解像度）プリント画像上に $1\text{mm}$ あたり等間隔の縦線をもうけて評価した。 $600\text{dpi}$ では、6本、9本、12本もうけて評価した。

【0088】

【表3】

10

20

30

表 3

	加熱ローラ	トナー	定着温度領域 (℃)	定着温度幅 (℃)	解像度 (識別本数)
実施例 1	C	T 1	120～180	6 0	1 2 本
比較例 1	B	T 1	130～160	3 0	1 2 本
比較例 2	A	T 1	120～130	1 0	6 本
実施例 2	C	T, 2	140～200	6 0	1 2 本
比較例 3	B	T 2	150～200	5 0	1 2 本
比較例 4	A	T 2	180～190	1 0	6 本
実施例 3	C	T 3	115～200	8 5	1 2 本
実施例 4	C	T 4	150～200	6 0	1 2 本
実施例 5	C	T 5	130～190	6 0	1 2 本
比較例 5	C	T 6	なし	なし	なし
比較例 6	C	T 7	140～160	2 0	6 本

【0089】

【発明の効果】本発明によれば、離型用オイルを加熱ローラ表面に塗布しなくともオフセットが生じなくなり、定着温度もより低くすることができる。その結果、離型用オイルを塗布するための塗布機構が不要となり、装置の小型化、コストダウンが図れる。また、定着温度が低くなることにより、加熱ローラのウォーミングアップ時間が短くなり、消費電力が低減するとともに、定着ローラや加圧ローラの疲労劣化を防ぎ、定着装置自体の寿命が長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に用いられる画像形成装置の一例の概略図である。

【図2】 本発明に用いられるタンデム型フルカラー画像形成装置の一例の主要構成部の概略図である。

【図3】 本発明に用いられる定着装置細部の概略図である。

【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 帯電装置

3 露光装置

4 現像槽

4 k ブラック現像槽

4 y イエロー現像槽

4 c シアン現像槽

4 m マゼンタ現像槽

5 転写装置

7 定着装置

4 2 アジテータ

4 3 供給ローラ

4 4 現像ローラ

4 5 規制部材

7 1 上部定着部材（定着ローラ）

7 2 下部定着部材（加圧ローラ）

7 3 加熱装置

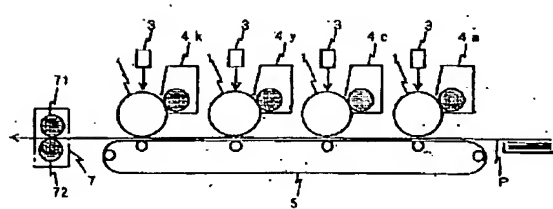
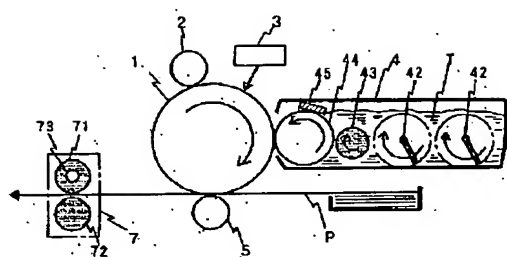
7 1 a 円筒状の芯金

7 1 b 被覆層

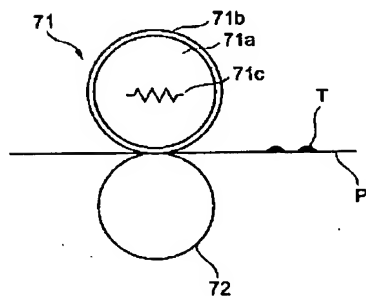
7 1 c ヒータランプ

P 記録紙

【圖2】



【圖 3】



(51) Int.Cl. <sup>7</sup>

G 0 3 G 15/04

15/20

//C 0 8 L 25/14

91:06)

103

FI

C O 8 L 91:06)

G 0 3 G 9/08

15/04

テーマコード (参考)

3 2 5

384

120

Fターム(参考) 2H005 AA01 AA06 AA21 AB06 CA04

CA14 DA06 EA05 EA06 EA07

FA07 FB02

2H033 AA09 BA58 BB03 BB05 BB18

BB28

ZH068 AA19 AA33 BA39 FB07 FB11

FC05 FC13

ZH076 AB02 AB06 AB09 AB42 EA01

4J002 AE032 AE042 BB032 BB122

BC071 BG041 BG051 CP032

EE036 EH036 EH046 EH096

EP016 FD162 FD166 GS00